Aus der Chirurgiſchen Univerſitätsklinik zu Breslau.
Direktor: Geh. Rat Profeſſor Dr. Küttner.

# Luftembolie bei Pleurapunktion wegen Tb. Empyem.

Auszug aus einer Schrift
zur Erlangung der mediziniſchen Doktorwürde
bei der Mediziniſchen Fakultät
der Schleſiſchen-Friedrich-Wilhelms-Univerſität
zu Breslau

vorgelegt von

Joseph Stukowski
approb. Arzt aus Schneidemühl.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

1921

Druck: Wohlgemuth & Co.
Schneidemühl, Brombergerstraße 29.

Eingereicht im Januar 1921.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Schlesischen-Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.

Dekan: Geh. Rat Prof. Dr. Kallius.

Referent: Geh. Rat Prof. Dr. Küttner.

Eine seltene Komplikation der Pleurapunktion ist die Luftembolie, die theoretisch viel öfter eintreten könnte, als dies wirklich geschieht. Diese Zwischenfälle werden in der Literatur meist als „üble Zufälle" bezeichnet und wurden früher als Pleurareflexe, Reflexepilepsien auf Vagusbahnen oder als Pleuraeklampsien gedeutet. Diese schweren nervösen Erscheinungen sind aber auf kleine oder größere Luftembolien im Gehirn zurückzuführen.

Wir haben zu unterscheiden zwischen Luftembolien, die vom großen und solchen, die vom kleinen Kreislauf aus zustande kommen. Bei ersteren, die besonders oft bei Operationen am Jugulum und geburtshilflichen Eingriffen vorkommen, hängt es wesentlich von der Menge der eingetretenen Luft ab, ob ernste und tödliche Ereignisse Platz greifen.

Anders ist es nun bei der Luftembolie vom kleinen Kreislauf aus, wie sie vorzugsweise bei Pleurapunktion auftritt. Hier sind die Erscheinungen durchweg schwerer Natur. Es kommt nicht auf die eingedrungenen Mengen Luft oder Gas an, es genügen schon ganz geringe Quantitäten zur Auslösung schwerster Hirnsymtome. Es hängt vielmehr davon ab, welche Hirnteile betroffen werden, und wie lange die eingetretene Luft zum Durchpassieren durch das Kapillarnetz braucht.

Bleibt die Luft im Körper, so kann sie sich auf verschiedene Weise kund tun. Am einfachsten ist es, sich vorzustellen, daß die Luft mit den Blutgasen absorbiert wird. Dann zeigt das Blut schon äußerlich mehr einen venösen Charakter. Bleibt die Luft in einzelnen Lungen-Kapillaren stecken, so sehen wir die gewöhnlichen Erscheinungen des vicariierenden Lungenemphysems. Oder aber das Gas kreist mit dem Blute weiter und bleibt in den kleinsten Hirngefäßen stecken; dann kommt es zu Verstopfung, Austritt von Blut in die Hirnsubstanz, vorübergehende Lähmungen und Veränderungen der Hirnrinde.

Die erste Stelle bei den Erscheinungen der cerebralen Luftembolie nehmen bei unsern 77 angeführten Fällen die Convulsionen, epileptischen Anfälle, ein, die der echten Epilepsie sehr ähneln; auch eine Aura geht dem Anfall oft voraus. Ein Schrei wird ausgestoßen, der Kranke verliert das

Bewußtſein und verdreht die Augen. Dabei zeigt ſich Mydriaſis mit ſenſoriellen Störungen, nämlich Sehſtörungen bis zur Amauroſe in 15,6% der angeführten Fälle. Toniſche Krämpfe werden beſchrieben, die im Facialisgebiet beginnen, und in kloniſche übergehen und ganz der echten Epilepſie gleichen. Ferner zeigen ſich Opiſtotonus und Koma. Zyanoſe, Erblaſſen und Schweißausbruch deuten auf vaſomotoriſche Störungen hin; Incontinenz wurde in 8 Fällen, Sprachſtörungen viermal beobachtet. Alle dieſe Erſcheinungen können nach einem einzigen Fall abklingen; oft aber wiederholen ſie ſich, bisweilen auch ohne neugeſetzten Reiz.

Nicht weniger häufig ſind Hemiplegien und Pareſen, die gewöhnlich auf Synkope und Convulſionen folgen. Der Sitz der Lähmung iſt unabhängig von der Seite des Eingriffs an der Pleura. Die Hauptſtörungen ſcheinen nach unſerer Aufzählung die rechte Körperhälfte zu treffen und weiſen ſomit auf die linke Großhirnhemiſphäre hin. Die Störungen der Motilität dauern meiſt nur kurze Zeit an.

Synkope, hierunter fallen jene Fälle, bei denen der Tod ganz unvermutet eintritt, trat in 38,95% ein. Ein kurzer Schrei, Erblaſſen und Schweißausbruch im Geſicht ſind die einzigen Zeichen des Zwiſchenfalles. Die Pupillen zeigen immer Mydriaſis. In 47 der angeführten Fälle trat Heilung ein.

In den Folgeerſcheinungen haben wir einen wichtigen Unterſchied zwiſchen der Luftembolie vom großen und der vom kleinen Kreislauf aus. Durch das Auftreten cerebraler Störungen iſt die Luftaſpiration vom kleinen Kreislauf ſchon kliniſch charakteriſiert gegenüber jener von den übrigen Körpervenen aus. Nach Luftaſpiration durch die Venen des großen Kreislaufes kommt es faſt nie zu cerebraler Luftembolie durch die Lungenpaſſage.

Die Section ergibt oft einen negativen Befund bei den tödlich verlaufenden Fällen. Der Nachweis von Luft iſt ſchwierig und kann bei poſitivem Befund noch immer poſtmortalen Urſprungs ſein. In letzter Zeit wurden nach Spielmeyers ſpecifiſch neurohiſtologiſchen Darſtellung ſichere Veränderungen nachgewieſen. Das functionstragende Parenchym, die Ganglienzellen, die Hirnrinde, nicht aber die gliöſe Stützſubſtanz ſind durch Cirkulationsſtörungen geſchädigt. Letztere vermag vielmehr den durch die Luftembolie und die ſich anſchließenden Ernährungsſtörungen geſetzten Gewebszerfall durch Wucherung zu decken. Nur an der Hirnrinde zeigen ſich dieſe Befunde, die übrigen Teile des Gehirns ſind frei. Dieſe Veränderungen erzeugen die hemi- und monoplegiſchen Erſcheinungen. Da nur kleine Rindenbezirke ausgeſchaltet werden, und ſich die geſetzten Veränderungen in kurzer Zeit zurückbilden können, ſo ſind auch die Störungen oft nur vorübergehender Art.

Auch die wirkliche Anweſenheit von Luft in Gefäßen, die gleich Silberfäden grau-weiß ausſehen, nachzuweiſen, iſt in jüngſter Zeit gelungen. In den baſalen Hirnaterien, vor allem in der linken Vertrebalis und in der Arteria baſilaris, der Arteria

Foſſa Sylvii und Calloſi fanden ſich reichlich große Luftblaſen in perlſchnurartiger Anordnung. An dem gehärteten Augenhintergrund zeigten ſich in allen Äſten der Netzhautſchlagader feinſte Silberfäden gleichmäßig weiß gefärbt. Auch mit dem Augenſpiegel ließen ſich die Luftblaſen in den Netzhautaterien als ſilberglänzende Stäbchen nachweiſen. Die Pupille hatte eine weißgraue Farbe. Der Befund war auf beiden Augen ungefähr der gleiche. Damit ſind auch die öfter auftretenden und manchmal tagelang andauernden Sehſtörungen erklärt.

Die Prognoſe der Zwiſchenfälle bei cerebraler Luftembolie iſt quo ad vitam nur mit größter Vorſicht zu ſtellen. Die Erſcheinungen treten von vornherein in Form ſchwerſter cerebraler Störungen auf und laſſen keinen Schluß auf den jeweiligen Ausgang zu. In 38,9% der angeführten Fälle trat der Exitus ein. Quo ad Reſtitutionen iſt die Prognoſe gut, wenn der Patient erſt einmal außer Lebensgefahr iſt. Beſonders die Lähmungen heilen meiſt vollkommen aus.

Bei der Luftembolie vom großen Kreislauf handelt es ſich um Außenluft oder Gas, das in Gelenke, Harnblaſe oder Uterus gebracht wurde und in eine größere Vene eintrat. Bei Punktionsverletzungen iſt aber weniger die Außenluft, als die in der Lunge befindliche Luft von Belang. Dieſe kann aber nur in die Vene eintreten, wenn ſie durch Adhäſionen fixiert iſt. Bei der Empyemſpülung geſchieht die Einſchleppung der Luft durch blutende Gefäße an der Lungenoberfläche, wahrſcheinlich aber auch durch die Capillaren der Granulationen. Es iſt aber auch nicht die Möglichkeit von der Hand zu weiſen, daß durch Diffuſion die Capillaren entzündlicher oder granulierender Oberflächen Gas aufnehmen, zum Beiſpiel bei Pneumothoraxanlegung. Entſcheidend iſt hierbei die Druckhöhe der eindringenden Luft.

Außer der Embolie des Gehirns ſind in letzter Zeit beim Eindringen von Gas ins linke Herz auch noch ſelten Hautembolien beobachtet worden. Die Marmorierung der Haut iſt kliniſch oft auffallend. Störungen anderer Organe durch Gasembolie ſind bisher nicht berichtet worden.

Als wirkliches prophylaktiſches Mittel gegen cerebrale Luftembolie kommt neuerdings nur der Überdruck in Frage, der die Lungenvenen zur Kompreſſion bringt und damit die Gefahr des Anſteckens und ſomit auch die Luftembolie erheblich herabmindert.